

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-320184

(43)Date of publication of application : 12.12.1997

(51)Int.Cl.

G11B 19/12

(21)Application number : 08-131580

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 27.05.1996

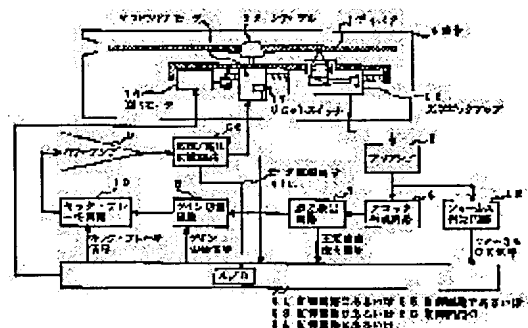
(72)Inventor : NIWAYAMA MASANORI

(54) DISK-DETECTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely decide the diameter of a disk and also to attain the discrimination of the individual insertion of a CD single adapter by detecting the change in a starting current of a spindle motor and a motor current after the start of rotation.

SOLUTION: By a current/voltage-converting circuit 50, the current of the spindle motor 2 is converted into a voltage signal, and a motor current signal Vim is outputted and transmitted to an A/D converter part of a control circuit C51. By the control circuit C51, the starting current of the spindle motor 2 and the motor current signal Vim after the start of rotation are fetched from the current/voltage converting circuit 50 to perform the A/D conversion. Next, the decision of diameter of the disk 1 and the discrimination of individual insertion of the CD single adapter are executed, in according with both currents after the A/D conversion. Meanwhile, it is preferable that the decision of disk diameter is made by detecting the temporal change in the difference between the starting current of the motor and the motor current Vim after the start of rotation or by detecting the temporal change in the ratio of the motor current Vims.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

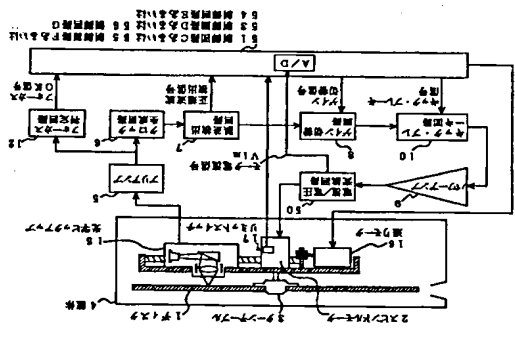
[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号
特開平9-320184
 (43)公開日 平成9年(1997)12月12日

(51)IntCl. G 11 B 19/12	威別記号 5 0 1	庁内整理番号 G 11 B 19/12	F I G 11 B 19/12 5 0 1 Q	技術表示箇所
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)				
(21)出願番号 特願平9-131580	(71)出願人 000000013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号			
(22)出願日 平成8年(1996)5月27日	(72)発明者 庭山 正紀 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内			
	(74)代理人 弁理士 大岩 増雄			

(54)【発明の名称】 ディスク検出装置

(57)【要約】
 【課題】従来のディスク回転サーボの整定までの時間計測を使うディスクサイズ検出法は外乱振動の影響を受ける。光学的センサを使うディスクサイズ検出法では外乱の影響がある。また、ともにCDシングルアダプタの単独装填の検出ができないという課題があった。
 【解決手段】スピンドルモータの強制駆動時の起電力とモータ電流の時間変化を検出・比較してディスクの慣性を区分し、CDシングルアダプタ単独装填、ディスクサイズの判定を行う。



- (2) 特開平9-320184
- 行うよう制御する手段を有していることを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれか一項記載のディスク検出装置
- 【発明の詳細な説明】
- 【0001】
 【発明の属する技術分野】この発明は各々異なるサイズのディスクを対象として光学的に記録あるいは再生を行う装置に使用されるディスク検出装置に関するものである。
- 【0002】
 【従来の技術】異なるディスクを扱う光学的記録または再生装置の代表として、コンパクトディスクプレーヤ（以下コンパクトディスクをCDと略す）を取り上げて説明する。CDプレーヤでは、12cm直径の標準のディスクと、CDシングルと呼ばれる8cm直径のディスクを再生対象とする。
- 【0003】図12は従来の技術になるCDプレーヤのディスク回転制御装置、即ちCLV（CONSTANT LINEAR VELOCITY、線速度一定の略）である。図において、1はターンテーブル3に設置されたコンパクトディスク（以下CDディスク、あるいはコンパクトディスクと略す）、2は上記ターンテーブル3を回転駆動するスピンドルモータ、4は上記ディスク1、スピンドルモータ2、ターンテーブル3等を収容する筐体である。15はディスク1に対向して設けられた光学ピックアップ（以下ピックアップと略す）で、図示しないレーザ光源、光学系、光センサ等を内蔵している。16はピックアップ15をディスク15の径方向に移動させる働きを有する送りモータ、17はピックアップ15がディスク1の情報記録領域の最内周部にあることを検知するためのリミットスイッチである。
- 【0004】5はピックアップ15の出力からサーボ動作や信号検出に必要な信号を受けこれを加工、出力するプリアンプ、6は記録情報に含まれるクロック信号を再生するクロック生成回路、7はクロック生成回路6のクロック出力と、図示しない基準クロックとからディスク線速度の正規化速度からのずれを求める誤差検出回路、8はゲイン切替回路であって、その目的、働きは後述する。9は入力信号を電力増幅してスピンドルモータ2を駆動するパワーアンプ、10は安定なCLV動作が期待できないスピンドルモータの回転起動時や回転停止時に、外部命令（図中のキック・ブレーキ信号）を受けてスピンドルモータを強制駆動するキック・ブレーキ回路である。ここでは、強制加速動作をキック、また、回転停止のための逆起電力印加動作をブレーキと呼んでいる。12はフォーカス判定回路であって、光学式プレーヤに関する技術として知られている焦点サーボ（フォーカスサーボ）に関する機能を有し、ディスクから正常な光量の戻り光、即ち読み取り光が得られているか（フォ
- 1 【特許請求の範囲】
 【請求項1】 各々異なる直径のディスクを対象とし、ディスクに回転駆動力を与えるモータ、このモータへの駆動電力を供給する電力供給回路、及びディスクの回転制御を行う回転制御手段を有する記録または再生装置で使われるディスク検出装置であって、モータに所定の電圧を印加して回転起動させるモータ起動手段、モータの起電力を検出するモータ電流検出手段、モータ起動手段とモータ電流検出手段によりモータの起電力と回転起動後のモータ電流を検出し、両電流に基づきディスクの直径を判定する手段を有することを特徴とするディスク検出装置。
- 2 【請求項2】 ディスクの直径の判定は、モータの起動電流と回転起動後のモータ電流の差の時間変化を検出しなされることを特徴とする請求項1記載のディスク検出装置。
- 3 【請求項3】 ディスクの直径の判定は、モータの起動電流と回転起動後のモータ電流の比の時間変化を検出しなされることを特徴とする請求項1記載のディスク検出装置。
- 4 【請求項4】 モータ電流検出手段は、モータへの電力供給回路の電源端子の電流あるいはグラウンド端子の電流を検出するよう構成されたことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか一項記載のディスク検出装置。
- 5 【請求項5】 電力供給回路は、ディスク駆動モータ以外の他の負荷への電力供給も行いものであって、上記モータ回転起動の際に、この電力供給回路から他の負荷への電力供給出力が変動しないよう制御する手段を有していることを特徴とする請求項4記載のディスク検出装置。
- 6 【請求項6】 モータ起動電流の正常値範囲に関するデータを保持する手段、このデータと計測された起動電流の比較を行う起動電流比較手段、起動電流比較手段の比較結果に応じて、記録または再生装置の異常の有無を判断する手段とを有していることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか一項記載のディスク検出装置。
- 7 【請求項7】 モータ電流の実際の速度の変化の速度と対象とするディスクで想定される電流変化速度とを比較する手段、想定されるよりも大きい変化速度のときCDシングルアダプタが単独で装填されたことを判断する手段を有していることを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれか一項記載のディスク検出装置。
- 8 【請求項8】 モータ電流の実際の速度の変化の速度と対象とするディスクで想定される電流変化速度とを比較する手段、想定されるよりも小さい変化速度のときに異常と判断する手段を有していることを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれか一項記載のディスク検出装置。
- 9 【請求項9】 CDシングルアダプタ単独装填が対象ディスク装填かの判定はモータ起動後の第1の時点で行い、ディスクの直径の判定はそれより後の第2の時点で行

ーカスがあっている)・得られていないか(フオーカスがはばれている)を判定し、正常な戻り光が得られている場合には図示のフオーカスOK信号を出力する。11はCDプレーヤシステムの動作を制御する制御回路であり、本制御回路の働きについては後述する。

【0005】差検出回路7から取り出される正規速度検出信号について説明する。正規速度検出信号は、ディスクから読取った信号をもとに検出される検出速度がほぼ正規速度かどうかを示す信号である。この目的で言えば、一般に引き込み範囲が有限であるPLL (PHASE LOCKED LOOP) 技術を用いることの多いクロック生成回路6が読取り信号に位相ロックしているかどうかで検出速度が正規速度近傍かどうかを判断する方法もある。いずれにしても、検出速度が正規速度近傍にあるか、大きくずれているかを判断する信号は特に新しい技術でなく、従来からCDプレーヤに備わっている基本機能である。

【0006】前述のように、CDディスクには2つのサイズがあり、その形状の相違も12cmディスクが8cmディスクの2.5倍程度と大きく異なる。この結果、スピンドルモータ2に同一の駆動力を与えたときの線速度の変化もディスクサイズで異なる。これはCLVサーボ制御のループがディスクサイズで異なることと意味し、サーボの最適速度を得ようとするのがディスクサイズの相違によるサーボ制御の発生原因となる。このため、従来からならぬ方法でディスクサイズを検出し、そこから得られるディスクサイズ情報に応じて図示のゲイン切替信号を生成し、ゲイン切替回路8でゲインを切替えて、サーボループ特性を最適化することが行われてきた。具体例は、12cmディスクと8cmディスクの場合では、前者は後者の場合より2倍から3倍だけCLVサーボ系のゲインを上げる設計がなされる。

【0007】さて、上記説明は本来の再生対象であるディスクのサイズに関する議論であるが、さらにCDプレーヤにおいてはCDシングルアダプタという特殊なアクセサリを考慮する必要がある。特にそのCDシングルアダプタの使い方を説明する図であり、CDシングルアダプタ19に、8cmのディスク1を装着したものである。CDシングルアダプタ19は、機構上から、12cmディスクは扱えるが8cmディスクが扱えないCDプレーヤにおいて、8cmディスクを再生する場合に扱われるものであり、図18に示すように、8cmディスク1の周囲をツメで引くだけで、外径を12cmにするドーナツ状の構造を有している。

【0008】CDシングルアダプタが正しく使われる場合には、CDプレーヤは12cmディスクと判断して再生動作を行えばよいのに特に問題はないが、8cmディスクを装着しないCDシングルアダプタだけをCDプ

レーヤに装着する誤動作が考えられる。多くのCDプレーヤでは、CDシングルアダプタをローディングすると図17のようにになる (CDシングルアダプタ単独挿入を行うと、CDプレーヤのローディング機構によっては内部でひっかかり取り出せなくなる可能性もあるが、本発明ではこの問題は扱わず、ローディング・イジェクタ可能であるという前提で説明する)。この状態で、スピンドルモータ2およびターンテーブル3にはなんら機械的負荷のない状態になる。

【0009】さらに、操作者が引き起こす誤った操作例として、ディスクを誤ってプレーヤに装着すること(以下、裏入れと呼ぶ)が考えられる。

【0010】以上示したように、8cmディスクが12cmディスクの判定はCLVサーボにとって必要であり、ディスクサイズ検出装置にその機能が求められ、さらに上記CDシングルアダプタ単独挿入の状態やディスク裏入れの状態をCDプレーヤ自体が検出できないと、表示装置を使って、上記のような誤操作に関し操作者に警告を発することができず、操作者の誤解や操作知識の不足による不要な修理依頼を防ぐことができない。

【0011】従来例1、次にディスクサイズの検出の従来例を示す。処理フローについて図14と図16を用いて説明する。図16は8cmディスクと12cmディスクにおける再生起動後のディスク回転数の時間変化を説明する図である。図の実線と破線はそれぞれ8cmディスク、12cmディスクの特性を示している。図14のステップ101でビックアップ15をディスクの最内周に移動させる。これは、制御回路11が図示しない手段により送りモータ16を回転駆動させ、リミットスイッチ17がONになった位置で送りモータを停止させる手順により行われる。ステップ102でビックアップ15による光学読取り動作を開始させる。この光学読取り過程でフオーカス判定回路12が機能し、記録面が正常な戻り光量を得られるとフオーカスOK信号を出力し、それを制御回路11が検知する。ステップ103でフオーカスOK判定を行い、戻り光がなくNOの判定のときはステップ104でディスク裏入れか、CDシングルアダプタ単独挿入のいずれかであるという決定・出力を行う。この場合、図による説明は略すが、再生起動動作を取りやめ、表示部にERROR等の警告表示を出力したり、さらに、装填されたディスクをイジェクタのように動作するよう設計することが多い。ステップ103でフオーカスOK (YES) であると判断すると、ステップ105でタイマーT1をカウント起動する。これは図16の時間軸t=0のタイミングである。ステップ106で一定時間スピンドルモータ2をキックする。これは制御回路からキック・ブレーキ回路10に送り送られるキック・ブレーキ信号をキックのモードにすることで行われる。キック動作時のスピンドルモータ印加電圧は、パワーアンプ9の最大出力電圧として設

明する。ディスク1の回転が極端に遅いときには正規速度検出信号の信頼度が落ちる場合があり、この対策として回転駆動に際して、正規回転に達しない程度の短い時間強制加速を行う。このキック期間は図16のt=0からt=t1までである。ステップ107でCLVサーボを起動させる。CLVサーボを起動した後しばらくはディスク回転が正規回転より大きく下回っているため、速度差が大きくなり、キック動作時の印加電圧と同等になる出力電圧となり、その結果パワーアンプ9の出力は最大出力電圧となり、8cmディスクと8cmディスクでは前者の電圧がかなり大きいため、図16に示すように12cmディスクのほうが速度増加は速い。

【0012】ステップ108で正規速度検出信号をモニターし、ステップ109で正規速度でない (NO) と判断するとステップ108に戻ってモニターを継続する。ステップ109で正規である (YES) と判断すると、ステップ110でタイマーT1の値を基準時間T0と大比較する。最大加速を行ったとき8cmディスクでは図16のt8なる時間で正規回転に達し、12cmディスクではt12で正規回転に達するとすると (t12>t8)、T0はt8とt12の中間の値が選ばれていく。ステップ111でYESならばディスク回転に達したときのT1がT0より大きいということであるとして、ステップ111でディスクサイズとして正常方向の12cmであるという決定・出力を行う。ステップ110でNOならば、ディスクは8cmであるとしてステップ112でディスクサイズとして正常方向の8cmであるという決定・出力を行う。正常方向のディスクが検出されると、図示しないが、制御回路11はゲイン切替信号を出力してCLVサーボ特性を切替えるよう設定し、一方、図16に示すようにディスクの回転はその後CLVサーボの働きで一定の線速度になる。なお、制御回路11のディスクサイズの決定による出力として、図示しない表示部へディスクサイズを数値表示を行なわせる設計例もある。

【0013】従来例2、図13は上記とは異なるディスクサイズ検出手段を示すものであり、図12からの変更点を中心に示している。本図と処理フローチャート図15を用いて説明する。図13は図12に対し、発光ダイオード13とフォトランジェスタ14が追加され、さらに制御回路の処理が異なり、制御回路A18を用いている。本図で記載を略した部分は図12と共通である。図13において、発光ダイオード13とフォトランジェスタ14はディスク1中心から半径R1=50mmの位置に図示のようにディスク1をはさき、対向して配置されている。図における実線のディスクは8cmディスクを、破線示したディスクは12cmディスクを示している。図から明らかになように、8cmディスクの場合には発光ダイオード13の光が通るものがない状態でフォト

ランジェスタ14に入射し、このフォトランジェスタ14をONさせる。一方12cmディスクの場合とCDシングルアダプタの場合には、それらが光を通るため、フォトランジェスタ14には光が入射せず、フォトランジェスタはOFFの状態となる。このようにフォトランジェスタ14のON、あるいはOFFの信号でディスクサイズに関する情報が得られ、制御回路A18に取り込まれる。発光ダイオード13とフォトランジェスタ14の周辺回路についての具体的な詳細な説明は従来から多く事例があるので、説明を省く。

【0014】図15を用いて、従来例の処理フローを説明する。図15のステップ201でビックアップ15をディスク1の最内周に移動させ、ステップ202で光学読取り動作を開始し、ステップ203でフオーカスOK信号の状態を判断する。ステップ203でフオーカスがOKでない (NO) 場合は、ディスク1が裏かCDシングルアダプタ単独挿入ということになる。その場合、ステップ204でフォトランジェスタ14の状態を判定し、それがON (YES) ならばステップ206でディスク1が8cmで裏入れであると決定・出力する。ステップ204でフォトランジェスタ14がOFF (NO) ならば、それがON (YES) ならばステップ205で12cmディスク裏入れの場合には、ステップ205で12cmディスク裏入れかCDシングルアダプタ単独挿入のいずれかという決定・出力を行う。ステップ203でフオーカスがOK (YES) の場合には戻り光がある、即ち記録面が正常な位置にあるということになる。ステップ207でフォトランジェスタ14の状態を判定し、ON (YES) であればステップ208で正常方向の8cmディスクと決定する。一方ステップ207でフォトランジェスタ14がOFFであれば、ステップ209で正常方向の12cmディスクであると決定する。

【0015】

【説明が解決しようとする課題】CDシングルアダプタの単独挿入の識別の可否も含め、前記従来技術になる2種類のディスクサイズ検出手段の持っている課題を以下にまとめる。

【0016】従来例1について、

①本方式はディスクサイズ決定の一連の動作の間、ディスクからの信号の読取りが連続して安定であることを前提にしている。一方、車載用途のCDプレーヤやポータブル用途のCDプレーヤではその動作途中で外乱振動が印加され、読取り動作が途切れる場合が多い。一般に読取り動作の復活はディスクを回転させてゼロから正規回転に加速すると同等程度の時間を要すること、振動の継続状態が不定のため復活にどれだけの時間がかかるかも不定になることから、振動で一度再生が途切れるとタイマーT1の時間計測が全く無効になり、信頼性の高いディスクサイズ検出ができない。

②CDシングルアダプタの単独挿入については、ディスク裏入れと区別ができない。

11

御回路として制御回路D53を用いる。

【0038】図6はモータ電流を起動電流に對する比率で扱う場合の制御回路D53の処理フローであり、図5のフローと類似している。図6のステップ508'では、起動電流に對するモータ電流のステップ51mを取り込んでV1msとして記憶するとともに、あらかじめROM(読み出し専用メモリ)領域に記憶している平均的起動電流値V1ms0との比kを求め、これに記憶する。このkを使い、図5のステップ512'で図5の固定値A1をA1×kに、ステップ514'で図5の固定値A2をA2×kに置き換えて大小判定を行う。即ち、例へば起動電流の平均値に對して、実際の測定値が20%大きい場合(k=1.2)に用いると、固定値A1、A2も20%大きくなる判定に用いられるということがある。

[0039] 実施の形態3。実施の形態1では、ディスクアクセス検出を $i = \text{lead}$ のタイミングで行なっているが、このようにスピンドルキッキング開始からあまり時間をとおかずに判定を行う場合、CDシリアルアルバム単独準拠入でなければ、スピンドルキッキングの回転数が極端に上昇することになり、その回転数が増えすぎてモータ電流消費量が増えることになる。この点を緩和する点で有利である。一方ディスクがある場合には、その回転数がかなり小さいので、モータ電流の変化、即ちモータ電流信号V1mの変化もかなり小さく、A/D変換回路の分解能の劣化を要求することになる。この点を緩和するのが実施の形態3である。

[illegible]

【0041】ここでA3について説明する。いま、スピンドルモータ自身の特性やキック時の印加電圧値が平均的特性の場合を考える。図3の $t=0$ でのモータ電流値、即ち起動電流に対応するモータ電流信号値を V_{im}

13

仮想グラウンドとしてサーボ信号を処理する場合に一般的に用いられる接続法である。

【0044】電流検出抵抗 R_{S52a} はパワーアンプ9 aのゲート端子とグラウンドの間に接続される。一般に、BTL構成のゲランド端子には負荷電流(1m)にはほぼ同じ電流と、負荷電流に相当がなく、集積回路自身が生消費する電流(1c)が加算された電流(1r)が流れる。この意味でゲランド端子電流を検出する方法は正しい。ここで、ゲランド端子電流のみを検出できるとは言えないが、前述の図5のステップ511によるように、モータ電流の変化のみを扱う(起動電流とその後のモータ電流の差ととして扱う)ので集積回路の省電力消費電流は打ち消される。このようにパワーアンプがBTL構成では打ち消され、その回路のゲランド電流を検出し、それをモータ電流検出信号として使うことが可能である。

【0045】図9は図8とは逆にパワーアンプ機能をもつ集積回路の電源端子側に電流検出抵抗 R_{52a} を接続した例であり、図8とは同一符号により同一部分を示す。この回路は、制御回路501の電源端とパワーアンプ903の正電源端子に、例えば+5Vを共通に給電しており、動作の前段として制御回路内に内蔵されるA/D変換回路においては、電源の逆起し入力電圧 V_{DD} を V_{DD} で変換して動作させる。この逆起の場合も、電流検出抵抗 R_{52a} は、負荷電流、即ちシンボルムータ電流 I_{52a} と集積回路の消費電流 I_{52c} が流れるが、図8の場合と全く同様なる理由で、制御回路自身の消費電流は制御回路の消費で打ち消される。このようにパワーアンプがB/T1構成で動作しても、その回路の電源線を検出し、それを電源と電流信号として使うことが可能である。

【0046】実施の形態5、CDプレーヤーの具体的な設計設計については、通常4つのパワーアンプが使用される。それらはスピンドルモータ用、送りモータ用、フォカスサータ用（焦点位置用）、トラックリニア用（トラック追従用）である。近年これら4つのパワーアンプをひとつの集積回路に内蔵する設計事例が多い。この場合図8、図9に示したデータ線と、あるいは電源端子を、そのスピンドルモータ電源線と接続して使用される。ディスクサイズ変換の際にスピンドルモータ以外にもいづれかのサータ動作している、その負荷電流もデータ線、あるいは電源端子に流れ、結果にスピンドルモータ電流のみを抽出しているとは言えなくなることである。

[0047] この問題への回答を実施形態5として説明する。実施形態5に提供されるシステムは図1と共通であるが、制御回路の構成が異なり、制御回路F5を用いている（図示しない）。パワーアンプは上記の4チャンネルの集積回路であるが、図では1チャンネルのみ表現する。以下に図1を用い、制御回路F5の処理フローを説明する。図10は図5に示す処理プロセス505のあとに506aを、図5のステップ505のあとに506bを、図5のステップ505のあとに506cを実行する。

8

14

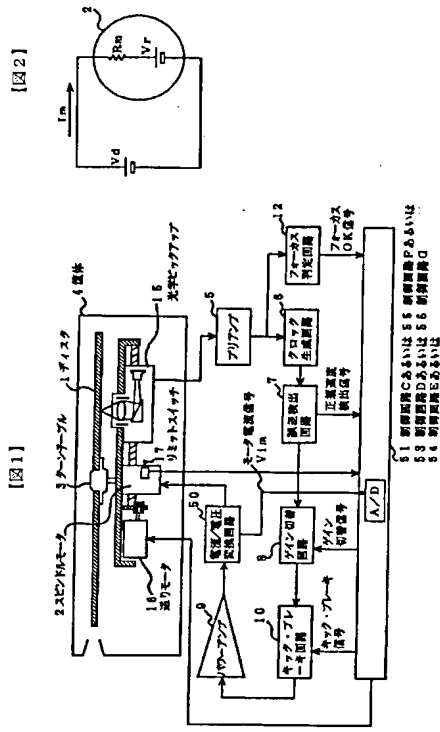
6、519の後にステップ521とステップ522を
 実行した以外は同一処理である。ステップ505aは、
 ステップ502で起動した光学読取動作を停止させる
 のである。ステップ521はステップ506で開始し
 てステップ522の停止させる処理であり、ステップ
 522は光学読取動作を再び起動させる処理であり、決
 められたタイミングに応じてC1Vカーボのゲインを
 通常の再生設定し、通常の再生動作を進めると
 なる。

【0048】図10のステップ506からステップ511にかけては、図8の図9の方法でスピンドルモータ電流の電圧変化が正しく検出可能である。

【0049】実施形態6、本発明のさらなる応用として、例えば変形したディスクが、装置の構造に触れてデモーションするときに、そのディスクの回転の負荷が極端に重くなっている状態のようになると、スピンモードロックにキック動作を命令した後のモーメント電流値が減少しない場合、あるいは逆に逆起動電流値が異常な値で減少する場合に、それを検出することが可能である。このように、図8のシステムで異なる各出力は図9の構成で可及である。ただし、制御回路は制御回路G56として図7の構成とは異なる。図9には新たな制御回路G56の処理フローの例がある。

図11の処理と図9の処理で同一条件は同一処理内容を有するが、図11ではステップ507、507b、511、514、515bが追加されている。図11のステップ507、514はステップ507aで、スピンデルタ電流値のスタート電流値 v_{ms} と、ROMに記憶している上限値 v_{msM} と下限値 v_{msL} の間にあるかどうかを判断する。上限値と下限値は例えば平均的起動電流値の+30%、-30%の値をそれぞれおく。

【0050】ステップ507aで、起動電流が漸次増加する（YES）ならステップ508の処理に向かい、適正範囲外（NO）ならばステップ507bでシステムの変更等と、例えばその後、図示しない表示装置で「システムの変更です」といった表示処理を行うことが考えられる。ステップ514aはステップ514で時間に対するモニタ電流の変化が8 cmディスクの場合より小さい。

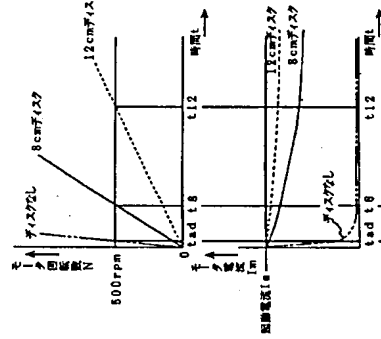


【図1】

【図2】

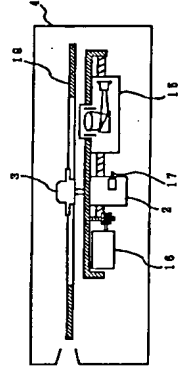
【図3】

【図4】



【図8】

【図17】



向かう。逆に V_{im} がA4より小さければやはり異常状態としてステップ514bでその旨を出力する。この場合、前述のように、ディスクの変形による装置構造との接点等も考えられるので、例えば図示しない表示装置に「ディスクをチェッキングしてください」という意味の警告を発するという方法もあろう。

【0051】
【発明の効果】以上示したように、本発明によれば、従来技術の問題を解決して確実にディスクサイズのみにらずCDシングルアダプタ単独挿入の検出が可能であり、即ち光学センサを使う場合のような外乱光の対策は不要であり、振動によってディスクサイズの信頼性が低下することもない。

【0052】また、本発明の別の主旨によれば、デジタル数値の差をとると言う簡便な処理でディスク検出が可能である。

【0053】また、本発明の別の主旨によれば、検出対象であるモータの個々の特性のばらつきにも対応でき、より確実な判定を可能にしている。

【0054】また、本発明の別の主旨によれば、スピンドルモータ駆動回路から簡便な方法でモータ電流を検出することによりディスク検出が可能である。

【0055】また、本発明の別の主旨によれば、一般に価格や実装面積に關しメリットのある複数の駆動回路(パワーアンプ)を内蔵した電力供給回路にも簡便なモータ電流検出法が適用できる。

【0056】また、本発明の別の主旨によれば、スピンドルモータの巻き線の断線といったシステム上の異常状態への識別能力が高まり、操作者への警告や故障診断等に關し、より詳細な情報を提供することが可能である。

【0057】また、本発明の別の主旨によれば、ディスク変形等によるモータが回転しないといった異常への識別能力が高まり、操作者への警告や故障診断等に關し、より詳細な情報を提供することが可能である。

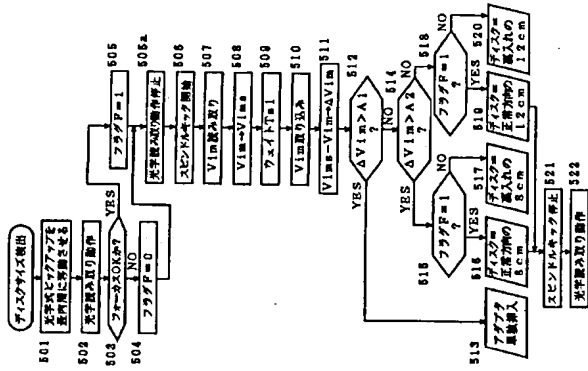
【0058】また、本発明の別の主旨によれば、限られたA/D変換器の分解能の制約のなかでCDシングルアダプタの単独挿入、ディスクサイズの判定の信頼度を上げることが可能である。

【図面の簡単な説明】
【図1】この発明の実施の形態1に係るディスク検出装置を示すブロック図である。

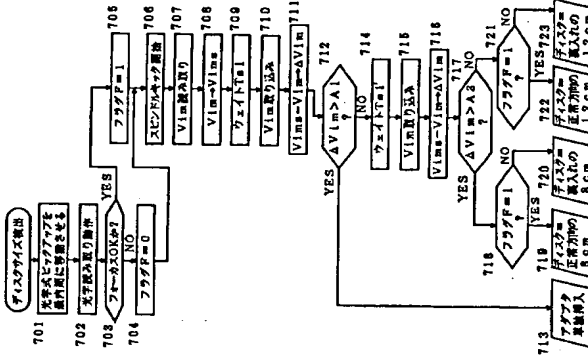
【図2】この発明の原理を説明するためのモータの等価回路である。

【図3】この発明の原理を説明するためのキック状態

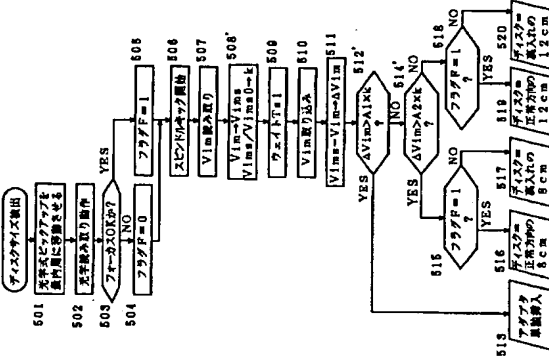
【図10】



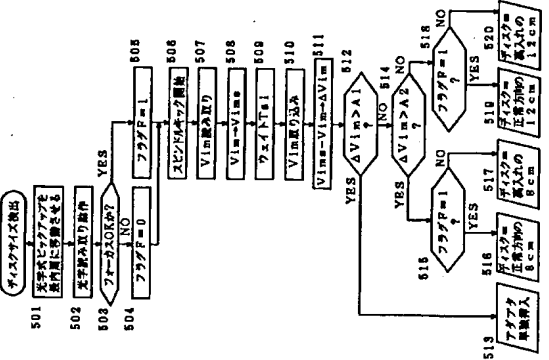
【図7】



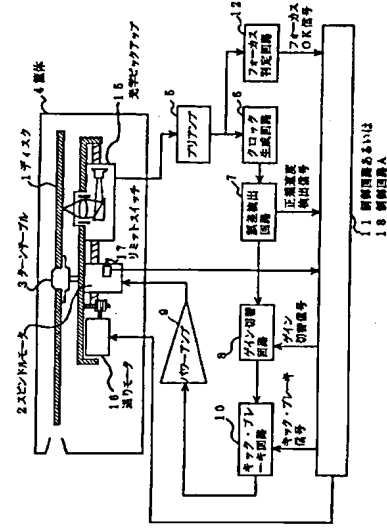
【図6】



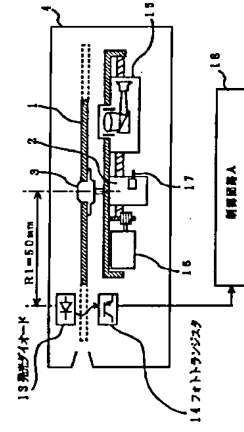
【図5】



【図12】



【図13】



【図9】

